

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 81 01363

(54)

Minuterie modulaire.

(51)

Classification internationale (Int. Cl. ³). H 01 H 50/86; G 04 F 3/06; H 01 H 43/02.

(22)

Date de dépôt 26 janvier 1981.

(33)

(32)

(31)

Priorité revendiquée :

(41)

Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 30 du 30-7-1982.

(71)

Déposant : LEGRAND, société anonyme, résidant en France.

(72)

Invention de : Norbert Signorelli.

(73)

Titulaire : *Idem* (71)

(74)

Mandataire : Cabinet Bonnet-Thirion et G. Foldés,
95, bd Beaumarchais, 75003 Paris.

La présente invention concerne d'une manière générale les minuteries, c'est-à-dire les interrupteurs électriques auxquels il est associé un organe de temporisation propre à leur permettre, en réponse à une action de commande, de maintenir sous tension pendant un temps déterminé le réseau de réception qu'ils contrôlent.

De telles minuteries sont couramment mises en oeuvre par exemple dans certaines installations domestiques, et en particulier dans les immeubles d'habitation collectifs, pour l'éclairage contrôlé d'escaliers, de couloirs, de garages, et d'une manière plus générale de lieux où les usagers ne font usuellement que passer.

Dans de telles installations domestiques, il peut ainsi y avoir un nombre important de minuteries, chacune d'elles ne desservant qu'une zone d'extension limitée, pour éviter l'éclairage dispendieux d'un trop grand nombre de lampes ou autres dispositifs d'éclairage.

A ce jour, les minuteries ainsi mises en oeuvre forment usuellement des entités indépendantes, chacune d'elles étant dotée d'une base de temps individuelle, formée le plus souvent par un moteur synchrone.

C'est le cas par exemple pour la minuterie faisant l'objet du brevet belge No 442.934, dans laquelle, l'excitation momentanée d'un électro-aimant de commande provoque conjointement la mise sous tension de l'éclairage à desservir et l'alimentation d'un moteur synchrone sur l'arbre de sortie duquel est calé un disque de temps provoquant ultérieurement l'interruption de cette mise sous tension et de cette alimentation.

Il faut donc, dans ce cas, et de manière dispendieuse, autant de moteurs synchrones qu'il y a de minuteries.

Il a cependant été proposé, dans le brevet français déposé le 30 Septembre 1976 sous le No 76 29338 et publié sous le No 2.366.684, une minuterie modulaire permettant avantageusement de faire bénéficier d'un même moteur synchrone une pluralité de minuteries.

Cette minuterie modulaire comporte, dans un boîtier, une roue à rochet à entraînement permanent, qui forme base de temps, deux contacts à commander, dont l'un au moins est mobile, un électro-aimant de commande, dont le noyau plongeur

est monté mobile à l'encontre d'un ressort, une pièce d'action mobile, qui est pilotée par l'électro-aimant de commande et est apte à commander en ouverture le contact mobile, et des moyens d'accouplement débrayables, qui sont propres à lier de
5 manière temporaire ladite pièce d'action à ladite roue à rochet sous le contrôle d'une came.

Pour l'une des minuteriers à mettre en oeuvre, et une seule, formant module de base, la roue à rochet est entraînée par un moteur synchrone, tandis que pour les autres de ces
10 minuteriers, formant modules supplémentaires, la roue à rochet est simplement entraînée par la roue à rochet précédente, des moyens de crabotage intervenant successivement d'un module supplémentaire à un autre à partir du module de base.

Pour chacune de ces minuteriers, qu'il s'agisse du module
15 de base ou d'un module supplémentaire, l'élément d'entraînement, lors de la temporisation, n'est pas le moteur synchrone du module de base, mais le ressort que comporte chacun de ces modules en association avec le noyau plongeur de son électro-aimant de commande.

En effet, bandé à l'excitation de cet électro-aimant de commande, ce ressort forme dès lors un réservoir d'énergie dans lequel se trouve aussi emmagasinée une énergie qu'il restitue progressivement au cours de la temporisation, pour l'entraînement de la pièce d'action assurant en fin de temporisa-
25 tion l'ouverture du contact mobile à commander, le moteur synchrone du module de base ne constituant dès lors qu'un élément de retenue propre à contrôler, pour la régulariser, cette restitution d'énergie.

Il en résulte que ce moteur synchrone peut avantageusement ne présenter qu'une puissance modérée.
30

Ainsi, une double économie est obtenue, d'une part en raison du fait que les modules supplémentaires sont dépourvus de moteurs synchrones, leur prix de revient s'en trouvant réduit d'environ de moitié par rapport à celui du module de base,
35 et d'autre part en raison du fait que le moteur synchrone de celui-ci est lui-même relativement bon marché.

La présente invention a d'une manière générale pour objet des dispositions constructives qui, conduisant aux mêmes avantages, permettent, par une réduction des coûts de fabrica-

tion et de montage, une économie supplémentaire.

De manière plus précise, elle a pour objet une minuterie modulaire du genre comportant, dans un boîtier, une roue à rochet qui forme base de temps, deux contacts à commander, dont l'un au moins est mobile, un électro-aimant de commande, dont le noyau plongeur est monté mobile à l'encontre d'un ressort formant réservoir d'énergie, une pièce d'action mobile, qui est pilotée par ledit électro-aimant de commande et est apte à commander en ouverture ledit contact mobile, et des moyens d'accouplement débrayables, qui sont propres à lier de manière temporaire ladite pièce d'action à ladite roue à rochet sous le contrôle d'une came, cette minuterie modulaire étant caractérisée en ce que la pièce d'action est directement liée au noyau plongeur de l'électro-aimant de commande, et les moyens d'accouplement débrayables qui lui sont associés comportent une crémaillère, qui est attelée à la pièce d'action, et qui, à l'encontre de moyens élastiques la sollicitant en permanence en direction de la roue à rochet, est transversalement mobile entre une position d'engagement, pour laquelle elle est en prise avec ladite roue à rochet, et une position de dégagement, pour laquelle, sous la sollicitation de la came elle échappe à celle-ci.

Ainsi, suivant l'invention, le nombre de pièces à mettre en oeuvre entre le noyau plongeur de l'électro-aimant de commande et la roue à rochet se trouve avantageusement réduit à deux, à savoir, d'une part la pièce d'action, qui, en pratique forme avantageusement un simple coulisseau monté mobile en translation dans une glissière du boîtier, et d'autre part la crémaillère attelée à cette pièce d'action.

Le prix de revient de la minuterie modulaire suivant l'invention s'en trouve avantageusement réduit.

Il en est d'autant plus ainsi, que, suivant un développement de l'invention, la crémaillère étant portée par un bloc de support par lequel elle est attelée à la pièce d'action, ce bloc de support constitue avantageusement par lui-même les moyens élastiques la sollicitant en permanence en direction de la roue à rochet, sans qu'il soit besoin pour cela d'un quelconque ressort.

En outre, suivant l'invention, le coulisseau formant la

pièce d'action comporte, pour sa liaison au noyau mobile de l'électro-aimant de commande, une chape, qui est ouverte latéralement, et par laquelle il est simplement engagé transversalement sur une tête que comporte à cet effet ledit noyau mobile, et, conjointement, le bloc de support portant la crémaillère est en prise avec la pièce d'action par des moyens d'engagement propres à son montage par simple engagement latéral sur celle-ci.

Ainsi, la minuterie modulaire suivant l'invention, qu'il s'agisse d'un module de base à moteur synchrone ou d'un module supplémentaire dépourvu d'un tel moteur, est avantageusement susceptible d'un montage par simple empilage, et se prête donc de façon économique à une réalisation automatisée d'un tel montage.

Son prix de revient s'en trouve encore réduit d'autant.

En bref, la minuterie modulaire suivant l'invention ne nécessite pour sa réalisation qu'un nombre réduit de pièces simple, faciles à fabriquer et faciles à monter.

Les caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront d'ailleurs de la description qui va suivre, à titre d'exemple, en référence aux dessins schématiques annexés sur lesquels :

la figure 1 est une vue en élévation-coupe d'une minuterie formant module de base suivant l'invention, pour la position de repos de celle-ci, une partie du boîtier de cette minuterie ayant été supposée enlevée;

la figure 2 est une vue en plan de cette minuterie, suivant la flèche II de la figure 1;

la figure 3 en est une vue en coupe longitudinale, suivant la ligne brisée III-III de la figure 1;

la figure 4 en est une vue en coupe transversale, suivant la ligne brisée IV-IV de la figure 1;

la figure 5 en est, sous forme partielle, une autre vue en coupe transversale, suivant la ligne V-V de la figure 1;

la figure 6 en est une autre vue en coupe transversale, suivant la ligne VI-VI de la figure 1;

la figure 7 en est, sous forme partielle, une autre vue en coupe longitudinale, suivant la ligne VII-VII de la figure 1;

la figure 8 est un bloc diagramme illustrant un mode de

montage possible pour cette minuterie;

la figure 9 est un bloc diagramme illustrant un autre mode de montage possible pour cette minuterie;

la figure 10 est une vue analogue à celle de la figure 1, pour la position d'armement de la minuterie formant module de base concernée;

la figure 11 reprend également pour partie la figure 1, pour une variante de mise en oeuvre de la minuterie formant module de base concernée;

la figure 12 est une vue analogue à celle de la figure 1, pour une minuterie formant module supplémentaire suivant l'invention;

la figure 13 est une vue partielle en coupe transversale d'une telle minuterie formant module supplémentaire;

la figure 14 est une vue en plan en illustrant l'association à une minuterie formant module de base;

la figure 15 est un bloc diagramme analogue à celui de la figure 8 pour une minuterie formant module supplémentaire suivant l'invention.

D'une manière générale, et tel qu'illustré par ces figures, la minuterie modulaire suivant l'invention comporte, dans un boîtier 10, une roue à rochet 11, qui est montée rotative et forme une base de temps, deux contacts de puissance 12A, 12B, dont l'un au moins, le contact 12B, est mobile, un électro-aimant de commande 13, dont le noyau plongeur 14 est monté mobile à l'encontre d'un ressort 15 formant réservoir d'énergie, une pièce d'action mobile 16, qui est pilotée par l'électro-aimant de commande 13 et est apte à commander en ouverture le contact mobile 12B, et des moyens d'accouplement débrayables, détaillés ci-après, qui sont propres à lier de manière temporaire la pièce d'action 16 à la roue à rochet 11, sous le contrôle d'une came 17.

De manière connue en soi, le boîtier 10, qui est relativement plat, est adapté à être rapporté transversalement sur un quelconque rail de support, et par exemple, tel que schématisé en traits interrompus à la figure 1, sur un rail de support 19 à ailes égales dirigées en sens opposés, communément dit rail en chapeau ou rail en oméga; il comporte à cet effet une griffe de maintien 20, montée mobile à l'encontre d'un

ressort 21.

Ce boîtier 10 est, en pratique, formé de deux coquilles 22, 22', qui sont convenablement affrontées l'une à l'autre suivant une surface de jonction commune sensiblement médiane 23, figure 2, et qui sont, de place en place, convenablement solidarisées transversalement l'une à l'autre, par exemple par des rivets ou des tirants filetés, non représentés, les traversant de part en part à la faveur de passages 24, figure 1.

Sur cette figure 1, la coquille 22' a été supposée enlevée.

De manière connue en soi, la roue à rochet 11 a des dents dissymétriques, ces dents étant plus inclinées dans un sens que dans l'autre.

Elle est formée sur une couronne 26, et, par un flasque 27, elle est solidaire d'un moyeu 28, l'ensemble étant monté rotatif sur un bossage annulaire 18 que porte en saillie vers l'intérieur la coquille 22' du boîtier 10, figure 4.

Le moyeu 28, qui, en pratique, est tubulaire, débouche transversalement sur la face de la coquille 22' du boîtier 10, et y présente des moyens de crabotage.

Il s'agit, dans l'exemple de réalisation représenté, de deux saignées 29 formées radialement en positions diamétralement opposées l'une par rapport à l'autre.

S'agissant d'une minuterie destinée à former un module de base, le boîtier 10 contient un moteur synchrone 30, et une transmission réductrice 31 à pignons 33 est établie entre l'arbre de sortie 32 de ce moteur synchrone 30 et la roue à rochet 11.

Une telle transmission réductrice, dont la réalisation relève du domaine de l'homme de l'art, ne sera pas décrite en détail ici.

Il suffira de préciser que le dernier de ses pignons 33 engrène avec une roue dentée 34 formée sur le couronne 26 sur laquelle est par ailleurs formée la roue à rochet 11.

Par une cuivrerie appropriée, qui relève également du domaine de l'homme de l'art, le contact de puissance fixe 12A est relié à une borne de connexion 36A, qui est accessible de l'extérieur du boîtier 10, et qui, de manière connue en soi, comporte un étrier 37A et une vis de serrage 38A.

Les autres bornes de connexion décrites ci-après sont de constitution semblable.

Il y a tout d'abord une borne de connexion 36B, qu'une cuivrierie appropriée relie à une potence 39 sur laquelle le contact de puissance mobile 12B est articulé à couteau, en coopération avec un ressort 40, qui, prenant appui sur la potence 39, le sollicite en permanence en direction de sa position de fermeture pour laquelle il est appliqué au contact de puissance fixe 12A associé.

Il y a ensuite deux bornes de connexion 41A, 41B qui, par l'intermédiaire de contacts de commande 42A, 42B, le premier fixe, le second mobile, sont reliées aux bornes de la bobine 43 de l'électro-aimant de commande 13, dont on a par ailleurs représenté en 44 la culasse métallique et en 45 la carcasse en matière isolante dans l'alésage axial 46 de laquelle est monté coulissant le noyau plongeur 14.

Il y a enfin, pour l'alimentation du moteur à synchrone 30, et tel que précisé ultérieurement, une borne de connexion 48.

Suivant l'invention, la pièce d'action 16 est directement liée au noyau plongeur 14 de l'électro-aimant de commande 13, et les moyens d'accouplement débrayables qui lui sont associés pour sa liaison à la roue à rochet 11 comportent une crémaillère 50 à profil de dent complémentaire de celui des dents de cette roue à rochet 11.

Cette crémaillère 50 est sensiblement rectiligne.

En pratique, la pièce d'action 16 forme un coulisseau qui, par des bras latéraux 51, 51', est montée mobile en translation dans des glissières 52, 52' ménagées à cet effet dans les coquilles 22, 22' du boîtier 10, figure 3.

Dans l'exemple de réalisation représenté, deux bras 51 et deux bras 51' sont ainsi prévus, et il s'agit de bras à section transversale circulaire.

Pour sa liaison au noyau mobile de l'électro-aimant de commande 13, le coulisseau formant la pièce d'action 16 comporte, à l'une de ses extrémités, une chape 53, qui, ainsi qu'il est mieux visible à la figure 4, est ouverte latéralement, et par laquelle il est simplement engagé transversalement sur une tête 54 que comporte à cet effet ledit noyau mobile 14,

au-delà d'un prolongement axial 55 de moindre diamètre, figure 1.

La chape 53 du coulisseau formant la pièce d'action 16 comporte un logement 56 complémentaire de la tête 54 et du prolongement axial 55 du noyau mobile 14 de l'électro-aimant de commande 13.

Ainsi qu'il est aisé de le comprendre, la mise en place l'un par rapport à l'autre de ces deux organes peut avantageusement résulter d'un simple empilage, la mise en place du coulisseau formant la pièce d'action 16 étant d'abord effectuée, puis celle de l'électro-aimant de commande 13, la tête 54 et le prolongement axial 55 du noyau mobile 14 venant alors directement s'emboîter dans le logement 56 de la chape 53 dudit coulisseau, à la faveur de l'ouverture latérale que présente à cet effet cette chape 53.

Dans l'exemple de réalisation représenté, le ressort 15 associé au noyau mobile 14 de l'électro-aimant de commande 13 est interposé entre d'une part le coulisseau formant la pièce d'action 16, qui présente à cet effet, en saillie sur un épaulement 58, un ergot 59 propre au maintien de ce ressort 15, et d'autre part un épaulement 60 de la coquille 22 du boîtier 10, figures 1 et 7.

Enfin, pour action sur le contact de commande mobile 42B, le coulisseau formant la pièce d'action 16 porte, en saillie en direction de l'électro-aimant de commande 13, un doigt 61.

On appréciera que le coulisseau formant la pièce de commande 16 constitue une pièce relativement simple, facile à réaliser par moulage d'une quelconque matière synthétique.

D'une manière générale, la crémaillère 50, qui est attelée au coulisseau formant la pièce d'action 16, est, à l'encontre de moyens élastiques la sollicitant en permanence en direction de la roue à rochet 11, transversalement mobile entre une position d'engagement pour laquelle elle est en prise avec ladite roue à rochet 11, figure 10, et une position de dégagement, pour laquelle, sous la sollicitation de la came 17, elle échappe à celle-ci, figure 1.

En pratique, dans la forme de réalisation représentée, la crémaillère 50 est portée par un bloc de support 63, par

lequel elle est attelée à la pièce d'action 16, et qui est en prise avec celle-ci par des moyens d'engagement propres à un simple engagement latéral de ce bloc de support 63 sur cette pièce d'action 16.

5 Ces moyens d'engagement comportent d'une part un axe d'entraînement, qui s'étend transversalement, et d'autre part un épaulement d'appui, qui s'étend également transversalement à distance dudit axe d'entraînement.

10 De préférence, et tel que représenté, cet axe d'entraînement est constitué par l'un des bras 51' du coulisseau formant la pièce d'action 16, et l'épaulement d'appui associé est formé par l'autre de ces bras 51'.

15 Quoi qu'il en soit, il résulte de la disposition transversale de cet axe d'entraînement et de cet épaulement d'appui que la mise en place de la crémaillère 50 peut se faire par un simple empilage axial, cette mise en place intervenant après celle de la pièce d'action 16, et en pratique après celle de l'électro-aimant de commande 13.

20 Il est à noter que les bras 51' du coulisseau formant la pièce d'action 16 ont une double fonction, à savoir, d'une part celle d'assurer un guidage convenable de cette pièce, et d'autre part celle d'assurer l'engagement sur celle-ci du bloc de support 63 de la crémaillère 50.

25 De même, l'une des bras 51 de ce coulisseau, celui le plus éloigné de l'électro-aimant de commande 13, a une double fonction : d'une part il assure le guidage du coulisseau formant la pièce d'action 16, et d'autre part, dans le trajet de coulisement de celui-ci, il interfère avec le contact de puissance mobile 12B, pour la commande en ouverture de ce der-
30 nier.

Dans la forme de réalisation représentée, la crémaillère 50 est en porte-à-faux à partir du bloc de support 63 qui la porte, et celui-ci constitue par lui-même les moyens élastiques qui la sollicitent en permanence en direction de la roue à ro-
35 chet 11.

En pratique, et tel que représenté, le bras 51' formant l'axe d'entraînement de ce bloc de support 63 constitue pour celui-ci un axe d'articulation, et pour contact avec le bras 51' constituant l'épaulement d'appui associé, ce bloc de sup-

port 63 comporte, parallèlement à la crémaillère 50, une languette 65, qui est élastiquement déformable, et qui constitue les moyens élastiques associés à la crémaillère 50 pour sa sollicitation en permanence en direction de la roue à rochet 11.

En pratique également, la crémaillère 50 est d'un seul tenant avec le bloc de support 63 qui la porte et il en est de même pour la languette élastiquement déformable 65 que comporte celui-ci.

Comme le coulisseau formant la pièce d'action 16, l'ensemble constitue avantageusement une pièce relativement simple, facile à réaliser par moulage d'une quelconque matière synthétique.

La came 17, qui est en pratique formée par un bossage arrondi, et qui est interposée sur le trajet balayé par la crémaillère 50 de sa position d'engagement à sa position de dégagement, est, dans la forme de réalisation représentée, portée de manière excentrée par une tige de réglage 67 accessible de l'extérieur du boîtier 10.

En pratique, cette tige de réglage 67 forme, en façade du boîtier 10, une tête de vis 68 propre à sa commande en rotation.

Sous cette tête 68 est disposée une rondelle 69 propre à raidir cette commande en rotation, par augmentation du couple de frottement correspondant, pour assurer une bonne stabilité à la position de réglage donnée à la tige 67.

Pour coopération avec la came 17, la crémaillère 50 présente une facette lisse 78, précédée d'une facette oblique 79.

Enfin, dans la forme de réalisation représentée, la minuterie suivant l'invention comporte une manette de commande 70 propre à permettre une fermeture permanente du contact de puissance mobile 12B.

Cette manette de commande 70, qui est accessible de l'extérieur du boîtier 10, par une ouverture 75 prévue à cet effet en façade de celui-ci, est solidaire d'un moyeu tubulaire 71, monté rotatif dans un logement 72 prévu à cet effet dans la coquille 22 dudit boîtier 10.

La manette de commande 70 est ainsi mobile entre deux

positions extrêmes, l'une inactive, figure 1, l'autre active, figure 11.

Pour la stabilité de ces positions, il est prévu, en saillie sur la paroi interne du logement 72 du moyeu 71 de cette manette de commande 70, en positions diamétralement opposées l'une par rapport à l'autre, deux crans 73, et, pour chacun de ces crans, il est prévu, en saillie sur ledit moyeu 71, deux rainures 74.

Pour action sur le contact de puissance mobile 12B, le moyeu 71 de la manette de commande 70 porte, dans le boîtier 10, un doigt 76.

La minuterie ainsi constituée peut être utilisée isolément, pour la desserte d'un réseau d'éclairage E à partir d'un réseau de distribution monophasé R.

Par exemple, et tel qu'illustré par le bloc diagramme de la figure 8, sur lequel cette minuterie a été désignée par la référence générale MB, une liaison à trois fils peut être envisagée.

Le réseau d'éclairage E à desservir se trouve relié, directement, à l'une des lignes L1 du réseau de distribution R, et il se trouve relié à l'autre ligne L2 de celui-ci par successivement la borne de connexion 36A, les contacts de puissance 12A, 12B et la borne de connexion 36B.

Corollairement, la bobine 43 de l'électro-aimant de commande 13 se trouve reliée à la ligne L1 du réseau de distribution R, par l'intermédiaire, successivement, de la borne de connexion 41A et d'un bouton poussoir P, et elle se trouve reliée à la ligne L2 de ce réseau de distribution R par successivement les contacts de commande 42A, 42 et les bornes de connexion 41A, 41B.

Enfin, le moteur synchrone 30 se trouve branché sur les lignes L1, L2 du réseau de distribution R par, respectivement, des bornes de connexion 48 et 36B.

En variante, figure 9, un branchement à quatre fils peut être envisagé, notamment lorsque, parallèlement au réseau d'éclairage E, et indépendamment de celui-ci, un réseau d'éclairage E' doit être directement desservi par le réseau de distribution R.

Le branchement du réseau d'éclairage E est alors iden-

tique à celui décrit précédemment.

Il en est de même pour le branchement du moteur synchrone 30, à la différence cependant que, dans ce cas, la borne de connexion 48 n'est pas reliée directement à la ligne L2 du réseau de distribution R, sa liaison à cette ligne se faisant
5 au contraire par l'intermédiaire de la borne de connexion 41A.

Par contre, la bobine 43 de l'électro-aimant de commande 13 est alors reliée à la ligne L1 du réseau de distribution R par le seul intermédiaire de la borne de connexion 41A, et
10 elle est reliée à la ligne L2 de ce réseau de distribution R par l'intermédiaire, successivement, des contacts de commande 42A, 42B, de la borne de connexion 41B et du bouton poussoir P.

Quoi qu'il en soit, dans l'un et l'autre cas, le moteur synchrone 30 est alimenté en permanence, et la roue à rochet
15 11 qu'il commande tourne donc en permanence, suivant par exemple le sens anti-horaire repéré par la flèche F1 à la figure 1.

Pour la position de repos représentée sur cette figure 1 le coulisseau formant la pièce d'action 16 se trouve refoulé à l'opposé de l'électro-aimant de commande 13 par le ressort
20 15, et, par celui de ses bras 51 qui est le plus éloigné de cet électro-aimant de commande 13, il maintient en position d'ouverture, à l'encontre du ressort 40, le contact de puissance mobile 12B.

Par contre, le contact de commande mobile 42B est en
25 position de fermeture, en appui contre le contact fixe 42A associé.

Corollairement, la came 17 porte sur la facette plane 78 que présente la crémaillère 50, voire même, suivant sa position de réglage directement sur celle-ci, et, la languette
30 élastiquement déformable 65 du bloc de support 63 de cette crémaillère 50 étant alors fléchie, la crémaillère est en position de dégagement, à distance de la roue à rochet 11.

On supposera qu'une action d'enfoncement est alors exercée sur le bouton poussoir P.

35 Momentanément excité, l'électro-aimant de commande 13 provoque, à l'encontre du ressort 15, qui se comprime, un déplacement, suivant la flèche F2 de la figure 1, du noyau mobile 14, et, partant, du coulisseau formant la pièce d'action 16.

Dès lors, celui-ci libère le contact mobile de puissance

12B, qui, sous la sollicitation du ressort 40, passe en position de fermeture, en application contre le contact fixe 12A auquel il est associé, figure 10.

5 Quelle que soit la durée de l'action exercée sur le bouton poussoir P, le noyau plongeur 14 poursuit par inertie son déplacement jusqu'au terme de celui-ci, tel que représenté à la figure 10.

10 Par construction, les conditions en effet sont telles que la bobine 43 de l'électro-aimant de commande 13 est sur-alimentée, pour l'obtention de l'énergie nécessaire au déplacement sur la totalité de sa course, quelle que soit la durée d'action sur le bouton poussoir P, du noyau mobile 14 et de l'équipage mobile qu'il entraîne.

15 En fin de course, et, en pratique, légèrement avant le terme de celle-ci, pour des raisons explicitées ci-après, le coulisseau formant la pièce d'action 16 provoque, par son doigt 61, l'ouverture du contact de commande mobile 42B, figure 10.

20 Dès lors, la bobine 43 de l'électro-aimant de commande 13 ne peut plus momentanément être réalimentée, quelle que soit l'action exercée sur le bouton poussoir P.

25 Dès que, au cours du déplacement du noyau mobile 14, la facette oblique 79 de la crémaillère 50 est venue au droit de la came 17, le bloc de support 63 de ladite crémaillère 50 a été libéré par ladite came 17, et, sous la sollicitation du moyen élastique que constitue la languette élastiquement déformable 65 de ce bloc de support 63, la crémaillère 50 passe en position d'engagement, et vient donc en prise avec la roue à rochet 11, figure 10.

30 Tant que le déplacement du noyau mobile 14 suivant le sens précédent est poursuivi, la crémaillère 50 échappe élastiquement dent par dent à la roue à rochet 11, tout en demeurant en prise avec celle-ci entre deux dents.

35 Dès que, sous la sollicitation du ressort 15, qui a emmagasiné par compression de l'énergie au cours du mouvement précédent, le sens de déplacement du noyau mobile 14 s'inverse, suivant la flèche F3 de la figure 10, la crémaillère 50 demeure en prise en permanence avec la roue à rochet 11, et, dès lors, la vitesse de déplacement de l'équipage mobile formé par le

noyau 14, le coulisseau formant la pièce d'action 16, la crémaillère 50 et le bloc de support 63 de celle-ci, se trouve déterminée par la vitesse de rotation de la roue à rochet 11.

Au cours de ce déplacement, le doigt 61 du coulisseau
5 formant la pièce d'action 16 abandonne le contact de commande mobile 42B, qui passe élastiquement à nouveau en position de fermeture.

La bobine 43 de l'électro-aimant de commande 13 peut à nouveau être alimentée, pour un recyclage de l'ensemble.

10 Mais, pendant un temps prédéterminé, qui est celui mis par la pièce formant le coulisseau 16 pour abandonner le contact de commande mobile 42B sous le contrôle de la roue à rochet 11, et qui peut par exemple être en pratique de l'ordre de quelques dizaines de secondes, une telle réalimentation
15 de la bobine 43 est impossible.

L'électro-aimant de commande 13 se trouve ainsi auto-protégé à l'égard de tout risque de pompage que pourrait entraîner une possibilité de réalimentation permanente de sa bobine 43.

20 Par contre, dès que le contact de commande mobile 42 est passé en position de fermeture, une nouvelle alimentation de la bobine 43 de l'électro-aimant de commande 13 est possible, par le bouton poussoir P, et provoque un recyclage de l'ensemble, par retour de l'équipage mobile à sa position initiale.

25 Dès que, en l'absence d'un tel recyclage, la facette oblique 79 de la crémaillère 50 vient au droit de la came 17, cette crémaillère 50 passe à nouveau en position de dégagement, en raison d'un fléchissement élastique de la languette élastiquement déformable 65 du bloc de support 63 la portant, sous
30 la sollicitation de ladite came 17 ; elle échappe donc à la roue à rochet 11 et demeure dès lors en permanence à distance de celle-ci.

Lors de son fléchissement, la languette 65 coulisse sur le bras 51' correspondant du coulisseau formant la pièce d'
35 action 16, cependant que le bloc de support 63 pivote autour de l'autre des bras 51' de ce coulisseau.

Ainsi libéré, l'équipage mobile auquel appartient la crémaillère 50 revient, brusquement, sous la sollicitation

du ressort 15, à la position extrême pour laquelle il provoque l'ouverture du contact de puissance mobile 12B, comme décrit ci-dessus.

5 Bien entendu, la durée de temporisation assurée par la retenue de l'équipage mobile par la roue à rochet 11, qui tourne en permanence à une vitesse uniforme constante déterminée, dépend de la position de la came 17.

10 Par rotation de celle-ci par action sur la tête 68 de la tige de réglage 67, il est possible de moduler cette durée de temporisation entre deux valeurs limites déterminées correspondant aux deux positions extrêmes de cette came 17.

15 Le maintien de la temporisation choisie est assuré par la rondelle élastique 69, celle-ci étant choisie de manière à ce que le couple résistant qui en résulte soit suffisant pour éviter que, pendant son déplacement, la crémaillère 50 ne provoque un déplacement de la came 17 par entraînement de celle-ci dans son mouvement.

20 Si désiré, une fermeture permanente du contact de puissance mobile 12B peut être assurée, par la manette de commande 70.

Il suffit de faire basculer celle-ci dans le sens de le flèche F4 de la figure 10, jusqu'à la position représentée à la figure 11.

25 Lors d'un tel basculement, le moyeu tubulaire 71 portant la manette de commande 70 se déforme élastiquement pour franchir les crans 73.

30 Dans la position de la figure 11, le doigt 76 de cette manette de commande 70 porte sur le contact mobile de puissance 12B, après avoir refoulé, à l'encontre du ressort 15, l'équipage mobile agissant normalement sur lui.

La minuterie décrite ci-dessus peut également servir de module de base pour une ou plusieurs autres minuteries, formant modules supplémentaires, en faisant bénéficier celles-ci de son moteur synchrone.

35 Une telle minuterie formant module supplémentaire, désignée par la référence générale MS sur les figures 14 et 15, est représentée isolément à la figure 12.

Elle est, pour l'essentiel, en tout point identique à la minuterie formant module de base MB décrite précédemment, à

la différence toutefois que la couronne 26 sur laquelle est formée la roue à rochet 11 formant base de temps ne comporte pas de roue dentée, et que cette roue à rochet 11 est solidaire d'un arbre 85, qui s'étend transversalement d'une des faces du boîtier 10 à l'autre en débouchant sur chacune de ces faces à ses extrémités, figure 13, et qui, auxdites extrémités présente des moyens de crabotage propres à sa liaison en rotation à un arbre semblable.

D'une desdites extrémités à l'autre, les moyens de crabotage que comporte l'arbre 85 sont de préférence, et tel que représenté, de natures différentes complémentaires, mâle pour l'une desdites extrémités, et femelle pour l'autre de celles-ci.

En pratique, dans la forme de réalisation représentée, à celle de ses extrémités qui est la plus proche de la roue à rochet 11, l'arbre d'entraînement 85 forme un moyeu 28 identique à celui déjà décrit ci-dessus.

Il comporte donc des moyens de crabotage femelles formés par deux saignées 29 disposées en positions diamétralement opposées.

A l'autre de ses extrémités, l'arbre 85 comporte de manière complémentaire d'une part un prolongement axial 86, complémentaire de l'alésage interne d'un moyeu tubulaire 28, et d'autre part, latéralement en saillie sur ce prolongement axial 86, en positions diamétralement opposées l'un par rapport à l'autre, deux ergots 87 complémentaires des saignées 29 d'un tel moyeu tubulaire 28.

En outre, dans la forme de réalisation représentée, une nervure circulaire 88 est prévue en saillie sur la face de la coquille 22 du boîtier 10 d'un module supplémentaire MS, autour de l'extrémité correspondante de l'arbre d'entraînement 85 de la roue à rochet 11 de celui-ci, et donc, autour du prolongement axial 86 de cet arbre d'entraînement 85, et, conjointement, une gorge circulaire complémentaire 90 est prévue en creux, sur la face de la coquille 22' de ce boîtier 10, autour de l'autre extrémité de l'arbre d'entraînement 85, et donc, en pratique, autour du moyeu tubulaire 28 que forme à cette extrémité cet arbre d'entraînement 85.

Une gorge circulaire 90 semblable est prévue en creux

sur la face de la coquille 22' du boîtier 10 de la minuterie formant module de base MB, autour du moyeu tubulaire 28 de sa roue à rochet 11.

5 A une minuterie formant module de base MB peuvent être accouplées une minuterie formant module supplémentaire MS, tel que schématisé en trait plein à la figure 14, ou successivement, plusieurs de telles minuteriers formant modules supplémentaires MS, tel que schématisé en traits interrompus sur cette figure 14.

10 D'une minuterie à l'autre, les rainures circulaires 88 s'engagent dans les gorges circulaires complémentaires 90, pour un bon positionnement de l'ensemble, et, par les moyens de cratage prévus à leurs extrémités, qui sont directement en prise deux à deux, sans nécessiter à cet effet une quelconque
15 pièce d'accouplement particulière, les arbres d'entraînement 85 des minuteriers formant modules supplémentaires MS sont successivement liés en rotation les uns aux autres, et ils sont conjointement liés en rotation au moyeu tubulaire 28 de la roue à rochet 11 de la minuterie formant module de base MB, et,
20 par celle-ci, à l'arbre de sortie 33 du moteur synchrone 30 que comporte cette dernière.

Par suite, comme pour la minuterie formant module de base MB, la roue à rochet 11 de chacune des minuteriers formant modules supplémentaires MS tourne en permanence, en synchro-
25 nisme avec la précédente sous le contrôle du moteur synchrone 30 de la minuterie formant module de base MB, et elle forme donc elle aussi une base de temps.

Il en résulte que le fonctionnement d'une minuterie formant module supplémentaire MS est en tout point identique
30 à celui de la minuterie formant module de base MB, tel que décrit ci-dessus, et que ce fonctionnement se déroule de manière totalement indépendante tant de celui de la minuterie formant module de base MB que de celui de chacune des autres éventuelles minuteriers formant modules supplémentaires MS.

35 Autrement dit, chaque minuterie formant module supplémentaire MS peut contrôler de manière indépendante son propre réseau de réception, avec son propre réglage.

Tel qu'illustré par le bloc diagramme de la figure 15, le branchement de chaque minuterie formant module supplémen-

taire MS se fait de manière analogue à celle décrite ci-dessus, abstraction faite bien entendu, de ce qui concerne le moteur synchrone de la minuterie formant module de base.

5 Sur la figure 15 un branchement à trois fils analogue à celui décrit en référence à la figure 8 a été envisagé, mais il va de soi qu'un branchement à quatre fils analogue à celui décrit en référence à la figure 9 peut également être envisagé.

L'invention ne se limite d'ailleurs pas aux formes de réalisation et de mise en oeuvre décrites et représentées,
10 mais englobe toute variante d'exécution.

Il n'est pas indispensable, notamment, que les moyens élastiques associés à la crémaillère fassent partie intégrante du bloc de support portant celle-ci, bien qu'une telle disposition soit particulièrement favorable à l'obtention d'un prix
15 de revient modéré, et notamment au montage par empilage recherché.

En outre, dans le cas où aucune minuterie formant module supplémentaire n'est à associer à une minuterie formant module de base, il va de soi que, pour cette dernière, des
20 dispositions peuvent être prises de manière à n'assurer qu'un fonctionnement temporaire, convenablement commandé, de son moteur synchrone à chaque intervention.

REVENDEICATIONS

1) Minuterie modulaire du genre comportant, dans un boîtier (10), une roue à rochet (11), qui forme base de temps, deux contacts (12A, 12B) à commander, dont l'un au moins est
5 mobile, un électro-aimant de commande (13), dont le noyau plongeur (14) est monté mobile à l'encontre d'un ressort (15) formant réservoir d'énergie, une pièce d'action (16) mobile, qui est pilotée par ledit électro-aimant de commande (13) et est apte à commander en ouverture ledit contact mobile (12B)
10 et des moyens d'accouplement débrayables, qui sont propres à lier de manière temporaire ladite pièce d'action (16) à la dite roue à rochet (11) sous le contrôle d'une came (17), caractérisée en ce que la pièce d'action (16) est directement liée au noyau plongeur (14) de l'électro-aimant de commande
15 (13) et les moyens d'accouplement débrayables qui lui sont associés comportent une crémaillère (50), qui est attelée à la pièce d'action (16) et qui, à l'encontre de moyens élastiques, est transversalement mobile entre une position d'engagement pour laquelle elle est en prise avec ladite roue à
20 rochet (11) et une position de dégagement pour laquelle, sous la sollicitation de la came (17), elle échappe à celle-ci.

2) Minuterie suivant la revendication 1, caractérisée en ce que la pièce d'action (16) forme un coulisseau monté mobile en translation dans une glissière (52, 52') du boîtier (10).

25 3) Minuterie suivant la revendication 2, caractérisée en ce que, pour sa liaison au noyau mobile (14) de l'électro-aimant de commande (13), ledit coulisseau (16) comporte une chape (53) qui est ouverte latéralement et par laquelle il est simplement engagé transversalement sur une tête (54) que com-
30 porte à cet effet ledit noyau mobile (16).

4) Minuterie suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que la crémaillère (50) est portée par un bloc de support (63), par lequel elle est attelée à la pièce d'action (16), et qui est en prise avec celle-ci par
35 des moyens d'engagement propres à un simple engagement latéral dudit bloc de support (63) sur ladite pièce d'action (16).

5) Minuterie suivant la revendication 4, caractérisée en ce que lesdits moyens d'engagement comportent, d'une part un axe d'entraînement (51'), qui s'étend transversalement, et

d'autre part un épaulement d'appui (51'), qui s'étend également transversalement, à distance dudit axe d'entraînement (51').

5 6) Minuterie suivant l'une quelconque des revendications 4, 5, caractérisée en ce que la crémaillère (50) s'étend en porte-à-faux à partir du bloc de support (63) qui la porte.

10 7) Minuterie suivant l'une quelconque des revendications 4 à 6, caractérisée en ce que le bloc de support (63) de la crémaillère (50) constitue par lui-même les moyens élastiques sollicitant en permanence ladite crémaillère en direction de la roue à rochet (11).

15 8) Minuterie suivant les revendications 5, 6 et 7, prises conjointement, caractérisée en ce que l'axe d'entraînement (51') établi entre le bloc de support (63) de la crémaillère (50) et la pièce d'action (16) est un axe d'articulation et pour contact avec l'épaulement d'appui (51') associé, le bloc de support (63) comporte, parallèlement à la crémaillère (50), une languette élastiquement déformable (65) formant les
20 moyens élastiques associés à celle-ci.

9) Minuterie suivant la revendication 8, caractérisée en ce que la crémaillère (50) est d'un seul tenant avec le bloc de support (63) qui la porte et il en est de même pour la languette élastiquement déformable (65) que comporte celui-ci.

25 10) Minuterie suivant la revendication 5, caractérisée en ce que l'axe d'entraînement (51') du bloc de support (63) de la crémaillère (50) et l'épaulement d'appui (51') associé sont formés par des bras que comporte latéralement pour son guidage le coulisseau formant la pièce d'action (16).

30 11) Minuterie suivant l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisée en ce que la came (17), qui est interposée sur le trajet balayé par la crémaillère (50), est portée de manière excentrée par une tige de réglage rotative (67) accessible de l'extérieur du boîtier (10).

35 12) Minuterie suivant l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisée en ce que le contact mobile (12B) est également sous le contrôle d'une manette de commande permanente (70) accessible de l'extérieur du boîtier (10).

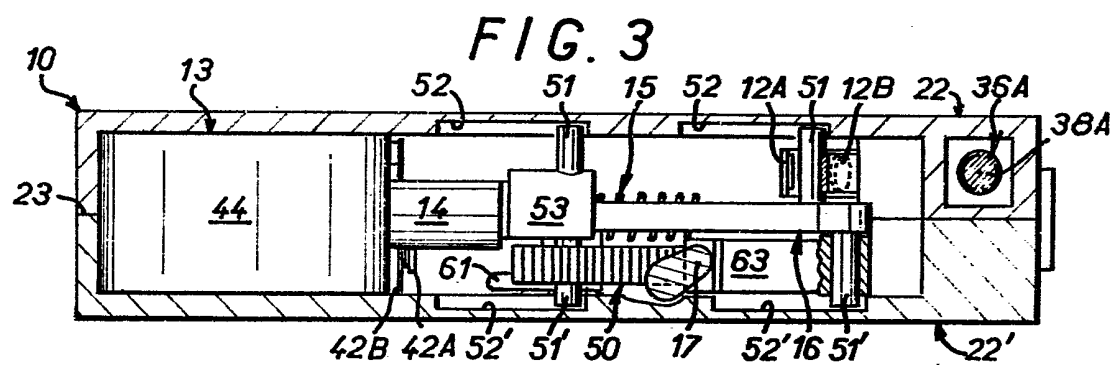
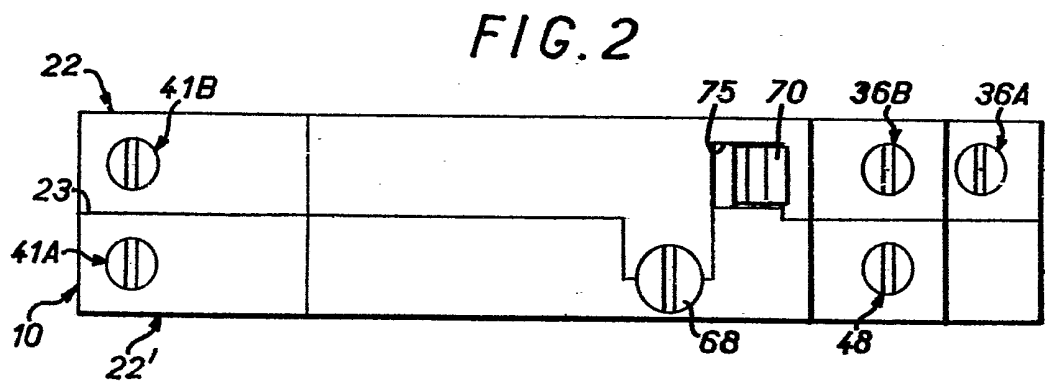
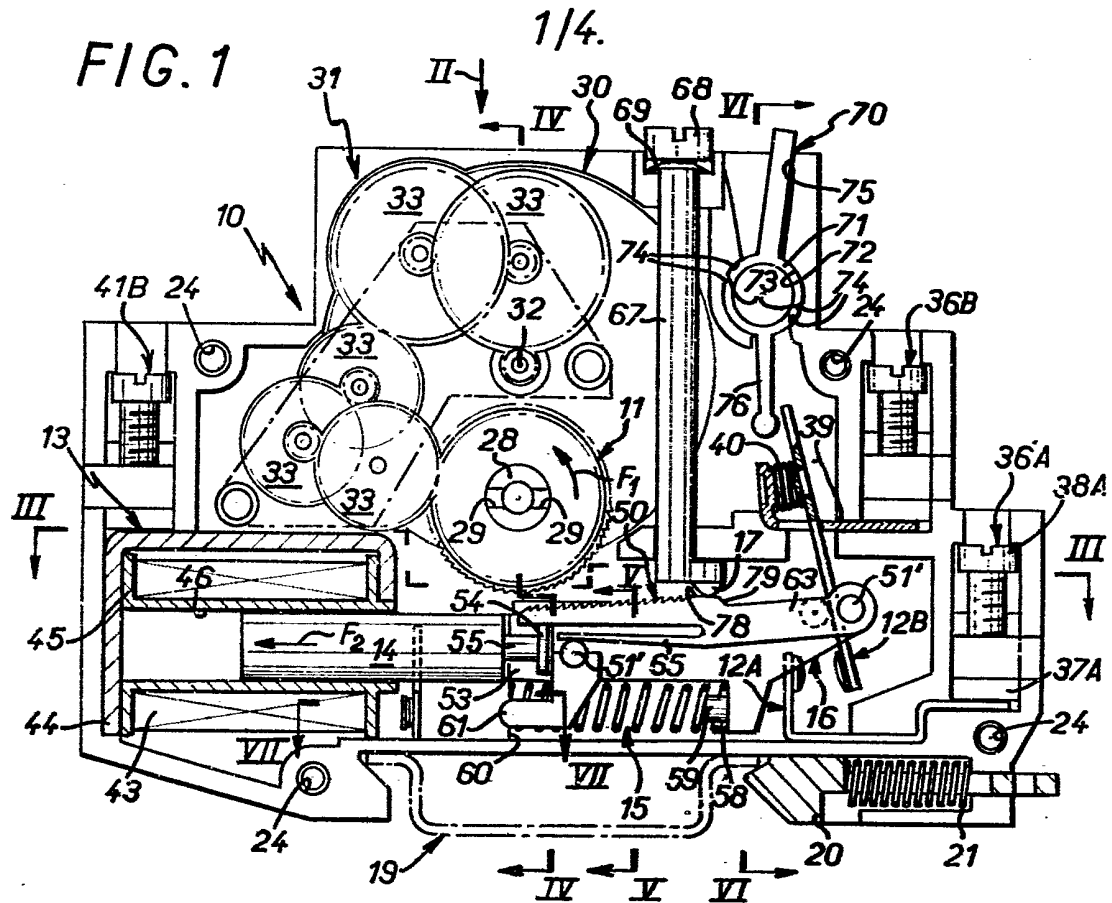
13) Minuterie suivant l'une quelconque des revendica-

tions 1 à 12, caractérisée en ce que, pour la constitution d'un module de base, elle comporte un moteur synchrone (30) et une transmission réductrice (31) à pignons (32) établie entre l'arbre de sortie (32) dudit moteur synchrone (30) et la roue à rochet (11).

14) Minuterie suivant l'une quelconque des revendications 1 à 12, dans laquelle, pour la constitution d'un module supplémentaire, la roue à rochet (11) est solidaire d'un arbre d'entraînement (85) qui s'étend transversalement d'une des faces du boîtier (10) à l'autre en débouchant sur chacune de ces faces à ses extrémités, et qui, auxdites extrémités, présente des moyens de crabotage (29, 87) propres à sa liaison en rotation à un arbre semblable, caractérisée en ce que, d'une desdites extrémités à l'autre dudit arbre d'entraînement (85), les moyens de crabotage (29, 87) que comporte celui-ci sont de natures différentes complémentaires, mâle pour l'une desdites extrémités et femelle pour l'autre de celles-ci.

15) Minuterie suivant les revendications 13, 14, prises conjointement, caractérisée en ce que, s'agissant du module de base, la roue à rochet (11) est solidaire d'un moyeu (28), qui débouchant transversalement sur l'une des faces du boîtier (10) présente des moyens de crabotage (29) complémentaires de ceux présents à l'une des extrémités de l'arbre d'entraînement (85) de la roue à rochet (11) d'un module supplémentaire à associer à un tel module de base.

16) Minuterie suivant la revendication 15, caractérisée en ce que, s'agissant d'un module supplémentaire une nervure circulaire (28) est prévue en saillie sur l'une des faces du boîtier (10) autour de l'extrémité correspondante de l'arbre d'entraînement (85) de la roue à rochet (11), une gorge circulaire complémentaire (90) étant prévue en creux sur l'autre face dudit boîtier (10), autour de l'autre extrémité dudit arbre d'entraînement (85), et s'agissant du module de base, une gorge circulaire semblable est prévue sur l'une des faces du boîtier (10).



2/4.

FIG. 4

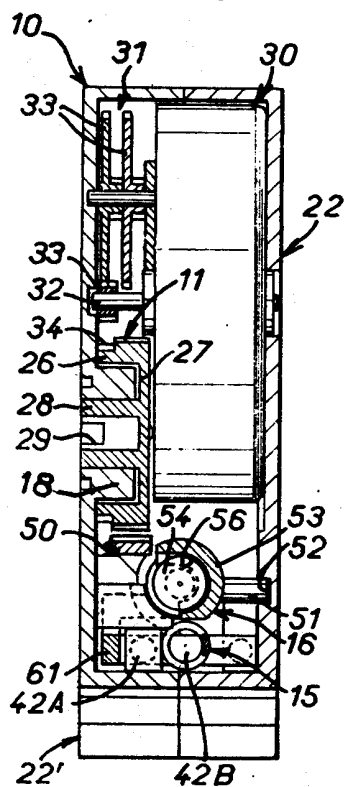


FIG. 6

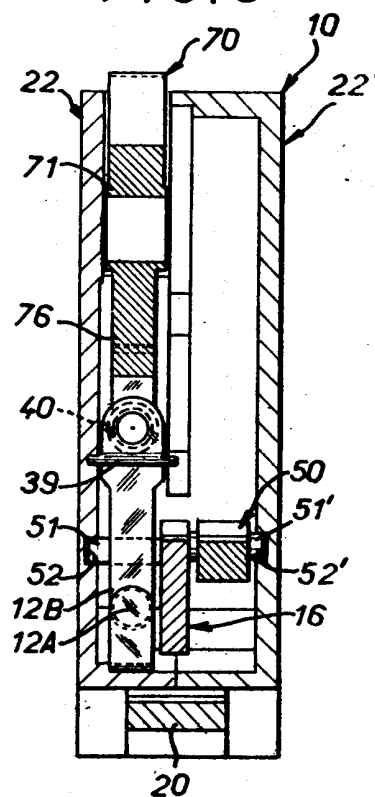


FIG. 5

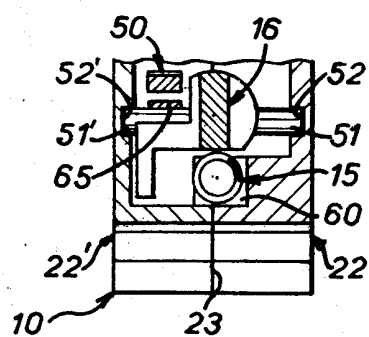


FIG. 7

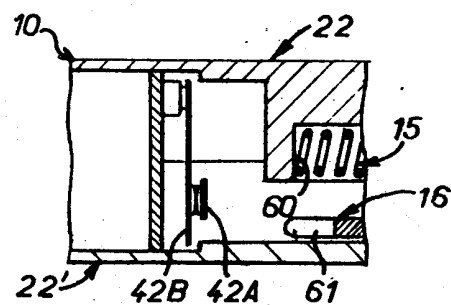


FIG. 8

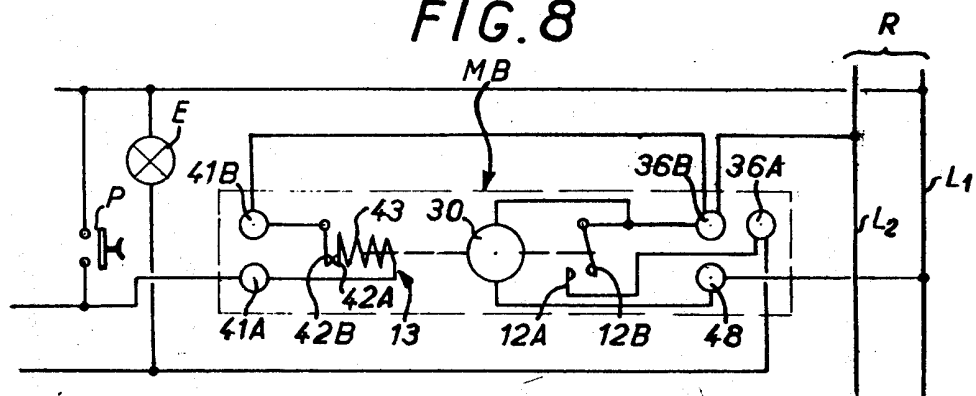


FIG. 12

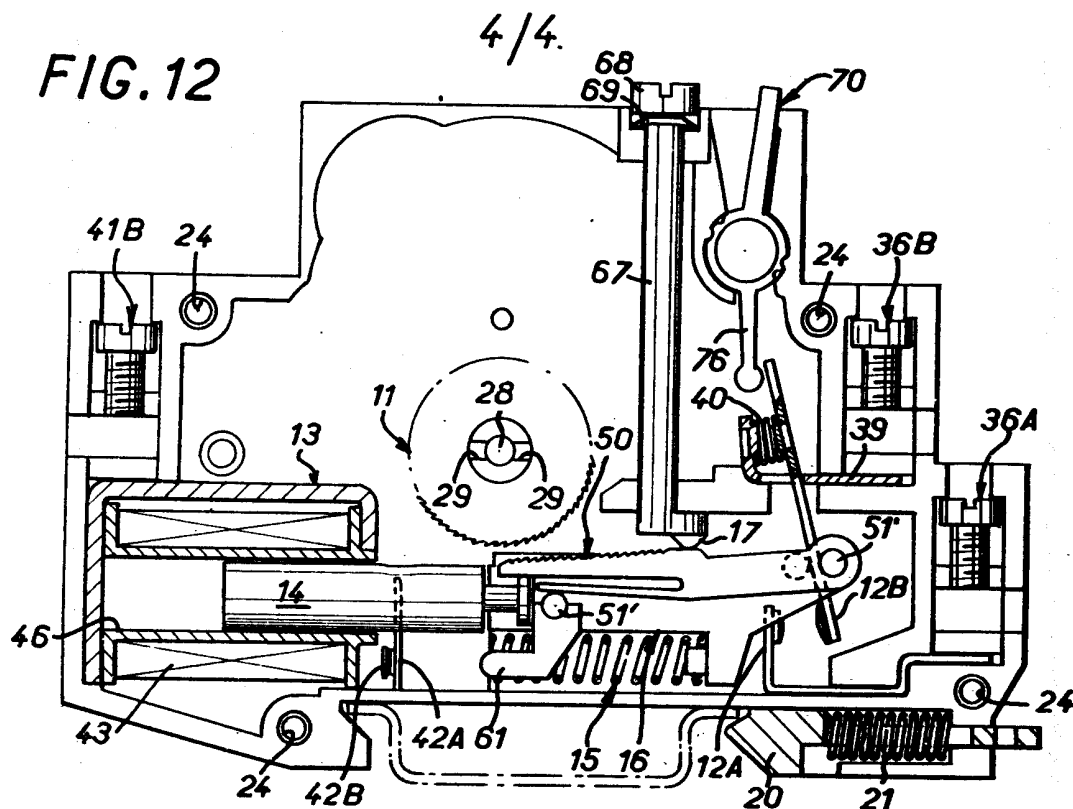


FIG. 13

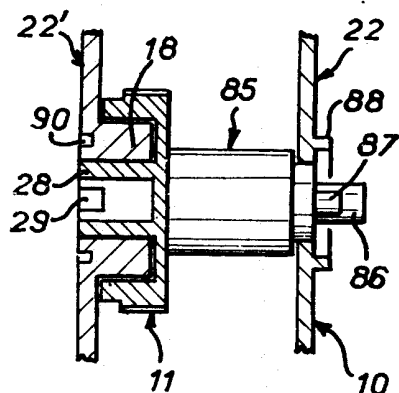


FIG. 14

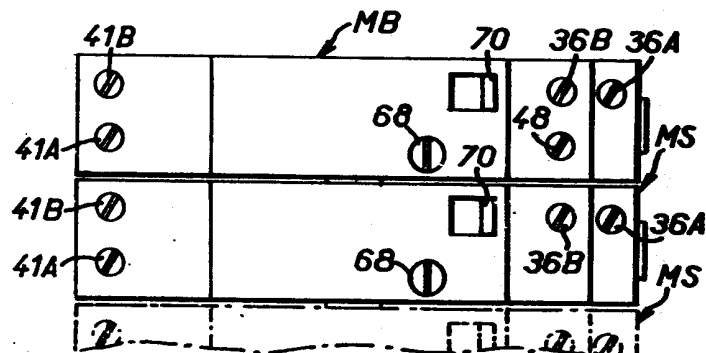


FIG. 15

